COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 9 AOUT 1880.

PRÉSIDENCE DE M. WURTZ.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ZOOLOGIE. — *Compte rendu sommaire d'une exploration zoologique faite dans le golfe de Gascogne à bord du navire de l'Etat* le Travailleur; par M. **Alph. Milne Edwards.**

« Je puis dès aujourd'hui donner à l'Académie quelques détails sur l'exploration zoologique qui vient d'être faite, à bord du navire de l'État *le Travailleur,* dans le golfe de Gascogne, depuis la fosse du cap Breton jusqu'au cap Pénas, sur la côte septentrionale de l'Espagne. Depuis plusieurs années, l'intérêt des naturalistes a été vivement excité par l'étude de la faune des grandes profondeurs de la mer; mais ces recherches n'avaient pas été encouragées en France. Au contraire, en Scandinavie, en Angleterre et en Amérique, des expéditions importantes étaient organisées. Les mers du Nord devenaient l'objet d'études suivies de la part des zoologistes norvégiens et suédois. Les navires anglais *le Lightning, le Porcupine* et *le Valorous* exploraient une partie des mers de l'Europe; le *Challenger* accomplissait son voyage de circumnavigation; le *Hassler,* de

la marine des États-Unis, contournait l'Amérique, et le *Blake* fouillait la mer des Antilles et la région du Gulf-Stream.

» A ce point de vue, nos côtes occidentales restaient presque inexplorées. Cependant les recherches personnelles, entreprises depuis 1869, mais avec des moyens d'action trop limités, dans la fosse du cap Breton, par un naturaliste dévoué à la Science, M. de Folin, avaient montré que le golfe de Gascogne fournirait une ample récolte aux zoologistes qui pourraient y faire des dragages profonds. Il y avait là une vaste région presque entièrement inexplorée, car, dans ses croisières de 1870, le *Porc-Epic* s'était tenu fort éloigné des côtes de France, et, dans cette région, il n'avait pas dépassé le 12e degré de longitude ouest. Cette année, grâce à l'aide que nous ont donnée la marine de l'État et l'Administration supérieure de l'Instruction publique, nous avons eu les moyens de commencer une série de recherches dans le golfe de Gascogne, et je puis dire que les résultats obtenus ont dépassé nos espérances.

» Par un arrêté en date du 23 juin dernier, M. le Ministre de l'Instruction publique a formé à cet effet une Commission spéciale. M. H. Milne Edwards, comme président, a été chargé de l'organisation de l'expédition. Les autres membres qui devaient prendre la mer étaient : M. de Folin; M. L. Vaillant, professeur au Muséum d'Histoire naturelle; M. Marion, professeur à la Faculté des Sciences de Marseille; M. P. Fischer, aide-naturaliste au Muséum; M. Périer, professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie de Bordeaux ; enfin, l'auteur de ce compte rendu. Deux naturalistes anglais, M. Gwyn Jeffreys, de la Société royale de Londres, et M. A. Merle Norman avaient été invités à assister à nos opérations en mer. M. le Ministre de la Marine a bien voulu affecter à cette campagne un aviso de l'État, *le Travailleur,* stationnaire du port de Rochefort, et M. le vice-amiral de Jonquières, préfet maritime, a mis, avec la plus grande libéralité, toutes les ressources que présentait l'arsenal à la disposition de la Commission et du commandant du bâtiment, M. E. Richard, lieutenant de vaisseau. Le *Travailleur* est un navire à roues, pourvu d'une machine de 150 chevaux, très stable à la mer et jaugeant près de 1000 tonneaux. La Commission ne saurait trop remercier M. Richard du zèle qu'il a montré pour nous aider dans nos recherches, et nous nous empressons de déclarer que le succès de nos opérations a été dû en grande partie à l'excellente organisation que nous avons trouvée à bord du *Travailleur* et à l'ardeur scientifique qui animait tous les officiers, MM. Mahieux, Jacquet, Villegente et Bourget.

» Des dragues de différentes grandeurs et de différents modèles avaient été construites en vue de la nature des fonds que l'on pourrait rencontrer. 12 000^{m} de cordage de chanvre étaient destinés à remonter les dragues; 25 000^{m} de lignes de sonde avaient aussi été préparés. Les appareils de sondage, construits dans l'arsenal, sur un modèle un peu différent de celui dont avait fait usage le vaisseau anglais *l'Hydre*, étaient disposés de manière à rapporter des échantillons du fond qu'ils avaient touché et à se débarrasser en même temps du poids qui les avait entraînés. Il est très important de pouvoir faire un sondage avec rapidité et précision, car cette opération doit toujours précéder celle du dragage, et elle doit aussi être répétée pendant que la drague est immergée, car on ne pourrait, sans cela, se rendre compte des différences de niveau qui peuvent se présenter, même sur un espace restreint. Ces sondages ont été beaucoup aidés par l'emploi d'un appareil construit spécialement à cet effet dans le port de Rochefort et d'après les procédés indiqués par sir William Thomson. Il consiste en un tambour sur lequel sont enroulés plusieurs milliers de mètres d'un fil d'acier de faible diamètre, mais très solide et employé d'ordinaire comme corde de piano. Ce fil, ne présentant que peu de résistance à l'eau, se déroule verticalement et avec rapidité quand il est suffisamment chargé; il n'est pas entraîné par les courants : aussi donne-t-il avec une précision extrême les indications bathymétriques. Un frein réglait la vitesse de rotation du tambour et un compteur enregistrait chacun de ses tours, permettant à tout instant de connaître la longueur du fil immergé. En quelques minutes la sonde atteignait ainsi des fonds de près de 3000^{m}. Cet appareil nous a rendu les plus grands services, et il a facilité un travail qui, sans lui, aurait présenté des difficultés sérieuses. Une machine auxiliaire de la force de 16 chevaux, et faisant mouvoir plusieurs tambours, avait été installée sur le pont pour relever les dragues et les lignes de sonde. Je n'insisterai d'ailleurs pas davantage sur la disposition de ces appareils, car M. le commandant Richard, qui en a combiné l'arrangement, les fera probablement connaître plus en détail.

» Les grands fonds du golfe de Gascogne sont couverts d'une épaisse couche d'un limon vaseux et d'un gris verdâtre, rappelant, quand il est desséché, les assises jurassiques des Vaches-Noires. Ce limon, très plastique, remplissait rapidement nos dragues sans s'y tamiser, et, si nous nous étions bornés à l'usage de ces engins, nos récoltes auraient été peu fructueuses; mais nous avons eu soin d'employer aussi de grandes vergues, alourdies par des poids et auxquelles on suspendait des houppes de chanvre,

des fauberts, des filets et même des paquets de brindilles. Ces différents objets balayaient le fond, les animaux y restaient accrochés, et souvent nous avons ainsi ramené des espèces d'assez grande taille et d'une grande fragilité. Les grands filets connus des pêcheurs sous le nom de *chaluts* nous ont été fort utiles et sans leur emploi nous n'aurions pu nous procurer plusieurs espèces remarquables. Un soir le chalut avait été traîné à une profondeur de près de 600^m et on le retirait vers minuit : il avait ramené de grands Gorgoniens du genre Isis, appartenant probablement à une espèce nouvelle. Ces Isis nous ont offert un spectacle merveilleux : toute la partie du sarcosome située entre les zooïdes émettait une lumière phosphorescente verte d'une telle intensité, que, lorsque l'on agitait ces animaux, ils semblaient produire une pluie de feu; au milieu d'une nuit des plus obscures, il nous a été possible de lire ainsi des caractères très fins.

» Pendant toute notre campagne le temps a été assez beau pour nous permettre d'utiliser tous nos instants, et, dans le cours de la seconde quinzaine de juillet, nous avons dragué à vingt-quatre reprises différentes; souvent nous descendions deux dragues à la fois, l'une à l'arrière et l'autre par le côté du navire. La plus grande profondeur atteinte a été de plus de 2700^m et la moindre a dépassé 300^m. Nous avons pu réunir ainsi une collection très importante, comprenant non seulement la plupart des espèces décrites par les naturalistes anglais et scandinaves, et que nos musées ne possédaient pas, mais aussi beaucoup d'animaux qui n'étaient pas connus.

» Pour l'utilisation de ces richesses, les différents membres de la Commission se sont partagé le travail : M. L. Vaillant s'est chargé de l'étude des Poissons, des Némertiens et des Spongiaires; M. P. Fischer, de celle des Mollusques; M. Marion a porté spécialement son attention sur les Annélides, les Échinodermes et les autres Zoophytes; M. de Folin doit examiner les Foraminifères ; je me suis chargé des recherches relatives aux Crustacés; M. Périer a fait les observations thermométriques, et il doit analyser les échantillons des fonds qui ont été rapportés soit par les sondes, soit par les dragues. Chacun va maintenant étudier en détail les animaux qui lui ont été confiés, et, quand le travail sera terminé, je m'empresserai d'en faire connaître les résultats à l'Académie. Les détails préliminaires, que j'exposerai dans une prochaine Note, sont donc l'œuvre de chacun des naturalistes dont je viens de citer les noms. »

PATHOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Expériences tendant à démontrer que les poules vaccinées pour le choléra sont réfractaires au charbon.* Lettre de M. **Pasteur** à M. Dumas.

« Arbois, ce 6 août 1880.

» Vous connaissez l'explication que j'ai proposée de la non-récidive de la maladie du choléra des poules. J'ai envisagé l'organisme comme un milieu de culture qui, par une première atteinte du mal, perdrait, sous l'influence de la culture du parasite, des principes que la vie n'y ramènerait pas ou n'y ramènerait qu'après un certain temps. Bonne ou mauvaise, cette explication satisfait l'esprit présentement, parce qu'elle rend compte des premiers faits acquis. Tant qu'on lui trouvera cette vertu, il sera sage de chercher des vérifications expérimentales aux déductions qu'elle suggère.

» Dans ma première Note du mois de février dernier, je disais que cette explication devait paraître d'autant plus admissible que, si, après quelques jours d'ensemencement du microbe du choléra dans un de ses milieux de culture, on vient à filtrer ce milieu et qu'on le réensemence par ce même microbe, la nouvelle semence se montre absolument stérile, quoique, ajoutais-je, cette stérilité ne soit pas propre à tous les organismes microscopiques, notamment à la bactéridie charbonneuse. Ce dernier fait me portait à conclure qu'on devrait pouvoir donner le charbon à des poules vaccinées pour le choléra des poules.

» De nombreuses expériences m'ont démontré que ces cultures de la bactéridie dans un milieu épuisé par le microbe du choléra, quoique réelles, sont retardées, peu abondantes, fort pénibles.

» Contrairement aux prévisions que je viens de rappeler, il se pourrait donc que les poules vaccinées pour le choléra fussent réfractaires au charbon. *Ce serait l'immunité charbonneuse créée sur un animal au moyen d'une maladie parasitaire de tout autre nature.* Tel est précisément le résultat inattendu que j'ai obtenu dans quelques expériences, encore trop peu nombreuses pour que je puisse donner le fait comme établi sûrement, mais assez intéressantes pour mériter d'être communiquées à l'Académie.

» Si ce résultat se confirme, et principalement s'il se généralise pour d'autres maladies virulentes, on pourra en espérer les conséquences thérapeutiques les plus importantes, en ce qui concerne même la pathologie des maladies virulentes propres à l'espèce humaine. »

MÉMOIRES LUS.

M. L. **Pagel** donne lecture d'une Note portant pour titre « Ouvrages sur l'Astronomie nautique ».

(Commissaires : MM. Faye, Villarceau, Mouchez.)

M. Ch. **Pigeon** donne lecture d'une Note portant pour titre « Rôle de l'électricité dans l'organisme animal ».

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. A. **Lebel**, M. J. **Bossert**, M. **Delmas-Combette**, M. **de la Nux** adressent diverses Communications relatives au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

CORRESPONDANCE.

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Résultats des observations de taches et facules solaires, pendant les deux premiers trimestres de* 1880; par le P. **Tacchini**.

« Le temps a été assez avorable : le nombre de jours d'observations s'élève à cent trente-six, savoir soixante-dix dans les mois de janvier, février, mars, et soixante-six en avril, mai et juin.

» L'accroissement progressif de l'activité solaire est très bien indiqué par les nombres suivants :

1880.	Janvier.	Février	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
Fréquence relative des taches....	9,13	7,38	5,46	10,32	9,66	14,57
Fréquence des jours sans taches.	0,17	0,19	0,15	0,11	0,08	0,04
Grandeur relative des taches....	18,95	26,90	12,04	17,77	35,39	53,93
Grandeur relative des facules....	29,56	26,66	69,65	31,05	48,12	37,17

» La fréquence de jours sans taches a presque toujours diminué; c'est l'indice que nous approchons rapidement de l'époque du *maximum*. Le nombre des taches présente un *minimum* relatif dans le mois de mars.

» Les jours sans taches, pendant le semestre, se trouvent réunis en cinq groupes, séparés par un intervalle moyen de vingt-neuf jours, c'est-à-dire qu'il y a eu un hémisphère solaire ou les taches se formaient avec difficulté, et précisément l'hémisphère visible à la fin de décembre 1879, qui se montre même alors dépourvu de taches pendant plusieurs jours. Cette différence d'activité dans les deux hémisphères a disparu dans le mois de juin, quoique un maximum des taches se soit produit peu après la moitié du mois. Je dois même faire remarquer le nombre extraordinaire des facules dans le mois de mars, tandis que celui des taches était un peu faible. Dans une prochaine Note, je rendrai compte des observations des protubérances et des éruptions solaires [1]. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur une classe d'équations différentielles linéaires du second ordre.* Note de M. **Brioschi.**

« La classe d'équations différentielles du second ordre que je vais considérer dans cette Communication comprend, entre autres, l'équation de Lamé, celles de M. Hermite et de M. Gyldén, enfin celles que j'ai étudiées dans deux articles publiés dans les *Annali di Matematica* [2].

» Soient y_1, y_2 deux intégrales particulières de l'équation différentielle

$$y'' + py' + qy = 0;$$

en posant $y_1 y_2 = z$, on a

$$y_1 = \sqrt{z}\, e^{\frac{1}{2} C Z(x)}, \quad y_2 = \sqrt{z}\, e^{-\frac{1}{2} C Z(x)},$$

C étant une constante, et $Z(x) = \int \frac{e^{-\int p\,dx}}{z}\,dx$.

» Soit $\varphi(x) = 4x^3 - g_2 x - g_3$ et e une racine quelconque de l'équation $\varphi(x) = 0$. Supposons

$$p = \frac{1}{2}\left(\frac{\varphi'}{\varphi} + \frac{\rho}{x - e}\right), \quad q = \frac{\alpha x + \beta}{\varphi},$$

(1) Au sujet des spectres fugitifs dont j'ai parlé dans ma Note précédente, j'ajouterai que, les hirondelles (*rondoni*) ayant quitté définitivement la ville le 15 juillet, le phénomène a immédiatement disparu : aujourd'hui, on ne voit de spectres fugitifs que très rarement, au moment du passage d'un oiseau.

(2) Hermite, *Journal de Borchardt*, Bd. 98, p. 18; Gyldén, *Comptes rendus*, février 1880; *Annali di Matematica*, t. IX, X.

équations dans lesquelles ρ, α, β sont trois indéterminées; et indiquons par $F(x)$ un polynôme du degré n :

$$F(x) = x^n + ax^{n-1} + bx^{n-2} + \ldots + k.$$

» On a trois cas à considérer :

» 1° Les valeurs de α, β, z, $Z(x)$ sont

$$\alpha = -n(n+\rho+1), \qquad \beta = (2n+\rho-1)a - \rho ne,$$
$$z = F(x), \qquad Z(x) = \int \frac{dx}{(x-e)^{\frac{\rho}{2}} F(x)\sqrt{\varphi(x)}}.$$

Les coefficients a, b, ... de $F(x)$ sont tous déterminés en fonction de n, ρ et des racines de l'équation $\varphi(x) = 0$, sauf dans le cas où $\rho = 0$, car dans ce cas l'un de ces coefficients, par exemple a, reste indéterminé. C'est le cas de l'équation de Lamé pour laquelle on a, comme il est connu,

$$\alpha = -n(n+1), \qquad \beta = (2n-1)a,$$
$$z = F(x), \qquad Z(x) = \int \frac{dx}{F(x)\sqrt{\varphi(x)}}.$$

» On voit tout de suite que, en supposant ρ nombre entier, positif ou négatif, pour ρ impair les intégrales y_1, y_2 sont algébriques, pour ρ pair elles sont elliptiques.

» 2° On a

$$\alpha = -\tfrac{1}{4}(2n-\rho+1)(2n+\rho+3), \qquad \beta = 2na - \tfrac{1}{2}(2n-\rho^2+\rho)e,$$
$$z = (x-e)^{\frac{1-\rho}{2}} F(x), \qquad Z(x) = \int \frac{dx}{(x-e)^{\frac{1}{2}} F(x)\sqrt{\varphi(x)}},$$

Les coefficients a, b, ... sont tous déterminés et les intégrales y_1, y_2 sont algébriques pour une valeur quelconque de ρ.

» 3° Dans le troisième cas,

$$\alpha = -(n-\rho+1)(n+2), \qquad \beta = (2n-\rho+1)a - (2n-\rho n-\rho+1)e,$$
$$z = (x-e)^{1-\rho} F(x), \qquad Z(x) = \int \frac{dx}{(x-e)^{1-\frac{\rho}{2}} F(x)\sqrt{\varphi(x)}}.$$

Les coefficients a, b, ... sont tous déterminés, sauf que pour $\rho = 2$ l'un

d'eux, par exemple a, reste indéterminé. Ainsi, si $\rho = 2$, et par conséquent

$$\alpha = -(n-1)(n+2), \qquad \beta = (2n-1)a + e,$$

$$z = \frac{F(x)}{x-e}, \qquad f(x) = \int \frac{dx}{F(x)\sqrt{\varphi(x)}},$$

les intégrales y_1, y_2 sont elliptiques et le coefficient β est indéterminé, comme dans l'équation de Lamé.

» Dans ce troisième cas aussi, pour ρ impair, les intégrales sont algébriques; pour ρ pair, elliptiques.

» Quant à la valeur de la constante C, si l'on indique par ω une racine de l'équation $F(x) = 0$, on trouve, pour les trois cas,

1° $$C = \pm(\omega - e)^{\frac{\rho}{2}} \; F'(\omega)\sqrt{\varphi(\omega)},$$

2° $$C = \pm(\omega - e)^{\frac{1}{2}} \; F'(\omega)\sqrt{\varphi(\omega)},$$

3° $$C = \pm(\omega - e)^{1-\frac{\rho}{2}} F'(\omega)\sqrt{\varphi(\omega)}. \text{ »}$$

PHYSIQUE. — *Expériences sur la décharge dans les gaz raréfiés.* Note de M. A. RIGHI.

« **1.** Si, pendant que l'on produit, avec la bobine de Ruhmkorff, l'illumination d'un tube de Crookes (par exemple de l'un de ceux dont l'électrode négative est cylindrique ou sphérique), on approche du verre un conducteur communiquant avec l'électrode négative, et qu'en même temps, avec un aimant, on oblige la décharge à s'infléchir vers le même côté du tube, on voit une tache obscure se produire au milieu de la fluorescence verte, là où le verre est chargé négativement. Il semble donc que le verre devient lumineux au point où il agit comme électrode positive; cela résulte également des deux expériences suivantes.

» **2.** On isole, au moyen de longs fils de soie, un de ces tubes, et l'on approche de la paroi une boule communiquant avec le conducteur positif d'une machine de Holtz. Les électrodes du tube répandent dans l'air de l'électricité positive, et de la négative est répandue par une pointe appliquée au conducteur. La fluorescence verte apparaît sur la paroi électrisée du tube, laquelle fonctionne comme électrode positive dans la décharge intérieure.

» 3. J'ai approché la même boule, ou une pointe métallique, de la paroi d'un petit tube de Geissler cylindrique, contenant du sulfure de calcium ou de strontium phosphorescent. La poudre devient fortement lumineuse vis-à-vis de la boule si celle-ci est négative, et très faiblement si elle est positive. Si, la boule étant négative, elle est placée près de l'extrémité du tube, de manière qu'entre la boule et la poudre se trouve une des électrodes, on voit nettement *se projeter sur la poudre l'ombre de l'électrode*. On obtient donc, dans un tube de Geissler ordinaire, un des phénomènes saisissants qui ont été décrits par M. Crookes.

» 4. La lumière pâle, azurée ou violette, qu'on voit remplir les tubes de Crookes, est vivement influencée par la main ou par des conducteurs qu'on approche du tube. J'ai fait communiquer les électrodes du tube avec les conducteurs de la machine de Holtz (sans condensateurs), en ménageant une interruption où éclatent des étincelles, et j'en ai approché tour à tour des boules isolées, communiquant avec les deux électrodes. J'ai trouvé toujours que la lumière due à la décharge est attirée par la boule positive et repoussée par la boule négative, c'est-à-dire que *la décharge agit comme un corps électrisé négativement*. J'ai observé ce phénomène, quoique avec moins d'évidence, dans des tubes de Geissler, et particulièrement dans de petits tubes contenant de l'azote ou de l'acide carbonique. D'ordinaire, la main repousse la décharge, peut-être parce qu'elle se charge sous l'influence du tube (n° 5).

» 5. M. Crookes a montré que tout conducteur isolé, introduit dans un de ses tubes, se charge positivement. L'expérience suivante peut expliquer ce phénomène.

» Si, pendant que l'on fait passer le courant d'une machine de Holtz dans un long tube de Crookes, on en approche à angle droit, par une de ses électrodes, un petit tube de Geissler dont l'autre électrode est tenue à la main, on voit dans ce dernier tube une décharge, dirigée du long tube à la main. Si l'on réduit à zéro le potentiel du conducteur positif, le petit tube devient obscur; si, au contraire, on touche le conducteur négatif, le petit tube est traversé par la décharge. Il semble donc que le long tube presque tout entier a un potentiel peu différent de celui de l'électrode positive, et que, près de l'électrode négative, il se produit une chute très grande de potentiel. Il est donc probable que, pendant la décharge, l'électrode négative s'échauffe beaucoup plus que l'électrode positive.

» 6. Cela est démontré, selon moi, par l'expérience suivante. On envoie la décharge induite d'une bobine dans le *radiomètre électrique*, en le tenant

couché de manière que le moulinet ne puisse pas tourner. On interrompt alors la décharge, et l'on redresse l'appareil jusqu'à sa position normale, en ayant soin de ne pas faire tourner, par des secousses, le moulinet dans le sens ordinaire, ou même en lui imprimant une rotation négative. Bientôt on voit le moulinet se mettre à tourner presque avec la même vitesse, et dans le même sens que si l'appareil était encore traversé par la décharge. La cause qui fait tourner le moulinet est donc vraisemblablement la chaleur développée lorsque les ailettes fonctionnaient comme électrode négative.

» D'après cela, la cause des actions mécaniques propres à l'électrode négative serait la même que dans le radiomètre. La force électrique de l'électrode négative, sur les molécules qui s'en éloignent chargées négativement, doit tendre à les diriger normalement à la surface de l'électrode même. Lorsque ces molécules choquent le verre, elles s'y déchargent, et le verre devient lumineux (n° 1). On voit souvent, en effet, des décharges allant de l'électrode positive aux portions fluorescentes du verre. »

PHYSIQUE. — *Sur quelques propriétés des flammes.* Note de M. NEYRENEUF.

« Une flamme produit sur le jet qui l'alimente deux effets contraires, qui, en général, ne se compensent pas. Elle détermine un appel du gaz, par le courant des produits dilatés qui la surmontent, et un refoulement, par l'expansion même due à la combustion. On peut, à volonté, rendre prédominant l'un ou l'autre de ces effets, en modifiant la grandeur de l'orifice de sortie. Le refoulement est prédominant pour toute flamme à contour nettement conique; pour les flammes cylindriques, c'est l'appel qui l'emporte.

» Ces résultats se vérifient facilement par l'emploi du flacon à flammes conjuguées, dont j'ai déjà indiqué l'usage pour la vérification du principe de Bernoulli. Si l'on produit d'abord une seule flamme, le gaz sortant librement par l'autre tubulure, on la voit s'allonger quelquefois de la moitié de sa longueur primitive, quand on a allumé la seconde flamme. C'est l'inverse qui se produit quand les orifices ont de $0^m,004$ à $0^m,005$ de diamètre.

» Si, dans le cas du refoulement, on entoure l'une des flammes d'un tube, de manière à réaliser l'expérience de l'harmonica, un nouvel allongement se produit pour la flamme non sonore, d'autant plus marqué que les

vibrations ont plus d'amplitude. Le mouvement vibratoire a certainement pour effet de diminuer l'appel propre du tube, mais l'état de vibration agit aussi sur l'énergie de la combustion, et, par suite, sur sa puissance de refoulement. Nous verrons plus loin des effets de cette modification d'énergie, que l'on peut vérifier directement par l'expérience suivante. Un mélange formé de 1 d'oxyde de carbone et de 1 d'oxygène brûle sans bruit et avec une grande lenteur dans une éprouvette à gaz ordinaire; la combustion est, au contraire, très rapide, si on la produit dans un tube de plus petit diamètre, mais tel que l'inflammation à l'ouverture produise des vibrations sonores.

» Ainsi, le gaz alimentant une flamme se trouve animé, le plus généralement, de deux mouvements inverses, dus, l'un à la vitesse propre d'écoulement, l'autre au refoulement par la combustion. En diminuant la vitesse d'écoulement sans modifier la combustion, on pourra régulariser ces mouvements, de manière à les transformer en vibrations de la nature de celles qui produisent le son. L'effet se manifeste de lui-même vers la partie supérieure des flammes un peu grandes, qui présentent vers les bords des stries bien caractérisées, ou pour une pression moindre, mais avec un débit plus considérable, des sillons hélicoïdaux accompagnés d'un bruissement intense. Si l'on rend, dans le premier cas, la combustion plus égale suivant toute la longueur, en couchant la flamme, il n'est pas rare d'obtenir un son grave très sensible.

» On obtient de meilleurs effets de sonorité en faisant choquer la flamme contre une tige arrondie, ou, mieux encore, en faisant choquer deux flammes. Si l'on fait choquer deux flammes un peu grandes, sans qu'il soit nécessaire d'augmenter la pression ordinaire du gaz d'éclairage, on peut produire des sons assez forts, aigus quand le choc a lieu vers la base des flammes, graves quand il a lieu vers la partie moyenne.

» Si l'on produit une flamme à l'extrémité d'un tube de laiton à bords grossièrement dressés, ou, plus sûrement, si l'on introduit dans l'intérieur du tube un fil de fer tordu, de manière à avoir des aspérités, elle fait entendre un son aigu faible, qui n'est que le renforcement du son rendu par l'écoulement même du gaz. On le rend plus fort par l'introduction d'une tige arrondie dans l'intérieur de la flamme, à $0^m,01$ ou $0^m,02$ de l'ouverture. Si l'on couche une pareille flamme, elle vibre dans son ensemble avec beaucoup d'énergie, se partageant en zones imbriquées dans le sens de sa longueur. Ce mode de production de flammes sonores ne diffère pas essentiellement du précédent et rentre dans le cas du choc de veines gazeuses.

» Si le choc a lieu entre deux flammes données, l'une par un tube à bords réguliers, l'autre par un tube à fil de fer, il est très facile d'obtenir soit des sons aigus, soit des sons graves, ces derniers prenant un éclat remarquable. Si l'on dérange légèrement les tubes, de manière que le son soit confus, la flamme devient douée d'un pouvoir renforçant spécial, au point de répéter un air que l'on siffle à quelque distance d'elle. Des modifications bien moins marquées que celles relatives aux flammes dites *sensibles* accompagnent ce singulier phénomène. Le son rendu se prolonge pour certaines notes; quelquefois, un unisson satisfaisant est troublé par la sensation d'une note à l'octave grave, ce qui donne une allure toute spéciale à ce chant de la flamme. J'ai retrouvé le même effet de résonnance, limitée seulement à trois ou quatre notes consécutives, dans des flammes sensibles données par certains de mes tubes à bords irréguliers.

» Nous retrouvons, dans ces études sur la flamme, en dehors du rôle propre à la combustion, les circonstances signalées par Savart dans la constitution des veines et des nappes liquides. Il reste, pour pouvoir conclure, à déterminer les modifications que produisent sur nos veines complexes les vibrations sonores, en les observant au moyen du miroir tournant. C'est un travail que je me propose de poursuivre. »

PHYSIQUE. — *Indices de réfraction des dissolutions aqueuses d'acide acétique et d'hyposulfite de soude.* Note de M. DAMIEN.

« J'ai l'honneur de soumettre à l'Académie les premiers résultats des recherches que j'ai entreprises sur les indices de réfraction des mélanges et des dissolutions salines. Je me propose :

» 1° De chercher si l'excès de l'indice sur l'unité est proportionnel à la densité, et cela avec des liquides amenés même à l'état de surfusion ;

» 2° D'étudier le mélange des corps ;

» 3° D'étudier aussi les solutions salines à l'état ordinaire et à l'état de sursaturation.

» La méthode suivie est la méthode du prisme. Pour chaque solution, on obtenait, à 0,0001 près, le titre, la densité et les indices des trois raies de l'hydrogène. On calculait ensuite les coefficients de la formule de Cauchy

$$n = A + \frac{B}{\lambda^2} + \frac{C}{\lambda^4} + \cdots$$

» I. L'acide acétique anhydre dont je me suis servi a été obtenu par des cristallisations successives; son point de solidification est 16°,7. De 20° à 8°, les indices varient régulièrement d'environ 0,0004 par degré. La représentation graphique des résultats montre que les variations du coefficient A et celles de la densité d sont tout à fait analogues. J'ai dès lors été conduit à représenter le *pouvoir réfringent* d'un corps par $\frac{A-1}{d}$. De nombreuses expériences me permettent d'énoncer, avec MM. Landolt et Wüllner, la loi empirique suivante :

» *Pour un même corps, l'expression* $\frac{A-1}{d}$ *est constante, indépendante de la température et de la réfrangibilité de la lumière.*

» La loi des mélanges de Biot doit donc aussi être modifiée et s'énoncer comme il suit :

» *En mélangeant des poids p, p', ... de corps, on aura un poids* P *d'un mélange tel que*

$$P\frac{A-1}{D} = p\frac{a-1}{d} + p'\frac{a'-1}{d'} + \cdots$$

» II. J'ai étudié quinze solutions d'acide acétique anhydre dans l'eau. Voici quelques résultats obtenus à 20° :

Nos	Titre.	Densité.	H_d.	H_p.	H_j.	A.
1.....	1	1,0507	1,3702	1,3768	1,3806	1,36217
2.....	0,8696	1,0673	1,3762	1,3830	1,3869	1,36790
3.....	0,8163	1,0683	1,3756	1,3825	1,3864	1,36728
4.....	0,7692	1,0710	1,3747	1,3816	1,3855	1,36635
5.....	0,7273	1,0680	1,3727	1,3797	1,3835	1,36248
6.....	0,6250	2,0640	1,3683	1,3572	1,3791	1,35995
7....	0	0,99827	1,3311	1,3370	1,3403	1,32387

» On peut déduire de ce Tableau les conséquences suivantes :

» 1° Le maximum de densité ne coïncide pas avec le maximum des indices; le premier semble correspondre à l'hydrate $C^4H^4O^4 + 2HO$ et le second à $C^4H^4O^4 + HO$.

» 2° Appliquons la loi des mélanges et comparons, avec les valeurs de $\frac{A-1}{D}$ déduites des expériences, celles que fournit le calcul. Pour les solutions précédentes, les différences sont considérables et atteignent 0,0099. Pour les solutions étendues, les différences sont très faibles, toujours inférieures à 0,0005. L'analyse optique semble donc indiquer l'existence d'hydrates définis dans les solutions concentrées. M. Grimaux est arrivé à

une conclusion analogue en étudiant le point de solidification de ces mêmes solutions.

» III. Les solutions d'hyposulfite de soude conduisent à des résultats analogues aux précédents.

» 1° Une solution dont le titre est 0,9551, la densité 1,6321 et le point de solidification 46°, a été étudiée de 56° à 19°. Ici encore on peut regarder comme constante l'expression $\frac{A-1}{d}$.

» 2° J'ai préparé dix solutions d'hyposulfite de soude dans l'eau. La loi des mélanges, modifiée comme je l'ai dit plus haut, est complètement vérifiée. Ces solutions peuvent être considérées comme des mélanges avec l'eau de l'hydrate $NaO, S^2O^2 + 5HO$.

» 3° Pour des solutions très concentrées, la question est beaucoup plus complexe. Ces solutions peuvent, en outre, donner par refroidissement des cristaux moins hydratés $NaO S^2O^2 + 2HO$, signalés pour la première fois par M. Gernez. J'ai pu mesurer les indices des solutions de ces cristaux, mais les résultats sont moins nets. J'espère néanmoins parvenir à élucider cette question si délicate de la nature des hydrates dans les solutions. »

PHYSIQUE. — *Sur un perfectionnement apporté à la pile de Bunsen par M.* Azapis. Note de M. **Ducretet**.

« Ce perfectionnement consiste essentiellement dans le remplacement de l'eau acidulée où baigne le zinc, par une solution d'environ 15 pour 100 de cyanure de potassium, de potasse caustique, de sel marin, ou de sel ammoniac ordinaire. Quant au liquide du vase poreux qui reçoit la lame de charbon, il est le même que dans la pile Bunsen : c'est de l'acide azotique ordinaire.

» L'intensité du courant n'est pas inférieure à celle de la pile Bunsen ; *les zincs n'ont pas besoin d'être amalgamés,* l'usure du zinc est moins considérable, la constance du courant est remarquable. Elle est d'une durée plus grande.

» Depuis quatre jours, nous avons une pile de 25 éléments : elle est *restée montée sans interruption ;* tous les soirs elle est utilisée pour faire de la lumière électrique. Le sel employé est le sel ammoniac ordinaire. Cette pile donne très peu d'odeur. »

SPECTROSCOPIE. — *Sur les spectres de l'ytterbium et de l'erbium.* Note de M. **Rob. Thalén**, présentée par M. Cornu.

« En 1873 j'ai examiné le spectre des raies brillantes appartenant au corps nommé alors *erbium* ([1]). Le chlorure employé fut préparé par M. Höglund pour la détermination du poids moléculaire du corps en question. En 1878, M. Marignac a fait, comme on le sait, cette découverte importante, que la terre nommée jusqu'ici *erbine* est en réalité un mélange de deux terres distinctes : l'une, blanche, à laquelle il a donné le nom d'*ytterbine;* l'autre, d'un rose pur, présentant des bandes d'absorption bien marquées, l'*erbine*. On conçoit donc qu'une nouvelle recherche spectrale relative à ces deux corps était urgente, et, en ce qui concerne l'ytterbium, l'examen spectral en a été réellement entrepris, en 1879, par M. Lecoq de Boisbaudran ([2]).

» En soumettant à l'action de l'étincelle d'induction le chlorure aqueux d'ytterbium obtenu par M. Marignac, il a trouvé que le spectre de l'ytterbium consiste principalement en bandes, groupées entre les raies solaires D et F et ombrées presque toutes du rouge au violet. Or, conformément aux vues généralement admises, les spectres des corps simples ne consistent pas en bandes dégradées, mais en raies parfaitement distinctes. On sera donc porté à croire que l'étincelle d'induction de M. Lecoq de Boisbaudran n'a pas été suffisamment puissante, et par suite que le spectre observé par lui doit être attribué soit au chlorure ou à l'oxyde du corps, mais non au métal lui-même.

» Quoi qu'il en soit, je crois qu'il n'est pas sans intérêt d'indiquer ici les résultats auxquels je suis arrivé en soumettant à l'expérience spectroscopique le chlorure de l'ytterbium obtenu par M. Nilson.

» Par cet examen j'ai trouvé non seulement que le spectre de l'ytterbium est en réalité un spectre des raies, mais aussi que ces raies sont, à peu d'exceptions près, identiquement les mêmes que celles attribuées autrefois à l'erbium de M. Höglund. Ainsi on peut vraiment dire que le spectre de

---

([1]) *K. Vetenskaps Akademiens Handlingar*, Bd. 12, n° 4 (Stockholm, 1873), et en extrait dans le *Journal de Physique*, t. IV, p. 33 (Paris, 1875).

([2]) *Comptes rendus*, t. LXXXVIII, p. 1342.

l'ytterbium a été observé et comparé avec le spectre solaire, au moins cinq ans avant que les chimistes aient réussi à séparer ce corps du mélange où il se trouvait combiné. Pour faire connaître les positions des raies en question, il suffirait donc de renvoyer à la Planche qu'on trouve dans le *Journal de Physique* (*loc. cit.*). Néanmoins, je donnerai ci-dessous les longueurs d'onde des raies principales, qui sont dues, suivant moi, à l'ytterbium.

» Le spectre de l'ytterbium étant ainsi connu, il restait à savoir quel était le spectre d'émission de l'erbium vrai. Au moyen du chlorure d'erbium, préparé par M. Clève, j'ai déterminé les raies principales de ce métal; mais ces raies sont en général, il faut le dire, un peu faibles. Parmi les raies observées dues à l'erbium, il n'y en a que trois qu'on retrouve dans le spectre de l'erbium de M. Höglund cité ci-dessus; toutes les autres raies sont complètement nouvelles. Ajoutons que le produit chimique employé n'était pas tout à fait pur, mais mélangé d'un peu d'ytterbium, comme l'a prouvé la présence de la raie 6221 dans le spectre du corps à étudier.

» En résumé, on voit que l'un des deux corps mélangés dans le produit chimique appelé *erbium* par M. Höglund, savoir l'ytterbium, a revendiqué presque toutes les raies brillantes observées par moi déjà en 1873, tandis que l'autre, l'erbium vrai, n'en a conservé pour sa part qu'un nombre minime. En compensation, ce dernier corps possède, outre les raies brillantes tout à fait nouvelles que je viens d'indiquer, non seulement les bandes d'absorption bien connues, mais aussi le spectre des bandes lumineuses qu'on observe quand on calcine son oxyde dans la flamme d'un chalumeau à gaz. En effet, en répétant l'expérience de Bahr (1) sur le spectre d'émission, j'ai trouvé que la propriété d'émettre ce dernier spectre appartient exclusivement à l'erbine et pas du tout à l'ytterbine, ce qu'on aurait pu prévoir immédiatement en se rappelant le fait observé déjà en 1866 par M. Bunsen, à savoir que les bandes noires d'absorption coïncident exactement avec les bandes lumineuses mentionnées (2).

» Les longueurs d'onde des raies principales du spectre d'émission dû à l'erbium se trouvent réunies dans le Tableau ci-après. Il faut cependant remarquer que les nombres donnés ne sont qu'approximatifs. En effet, à cause de la faible intensité des raies de l'erbium, je n'ai pu employer ici que trois prismes en flint, chacun de 60°.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie* von F. Wöhler, etc., Bd. 137, p. 1; 1866.

(2) *Ibid.*

Longueur d'onde.	Intensité.	Longueur d'onde.	Intensité.	Longueur d'onde.	Intensité.	Longueur d'onde.	Intensité.
			1° *Ytterbium.*				
6463,0....	5	5944,0....	4	5476,0....	1	5279,0..	4
6274,0....	5	5836,0....	3	5447,5....	4	5257,0...	4
6221,0....	1	5818,0....	3	5431,5....	4	4993,5...	4
6159,5....	4	5770,0....	4	5352,0....	1	4935,0...	3
6151,5....	4	5718,5....	4	5346,5....	2	4785,5...	2
6004,0....	3	5651,0....	4	5345,0....	2	4725,0...	2
5990,0....	4	5587,5....	4	5334,0....	1	4575,5...	4
5983,5....	3	5555,5....	1	5300,0....	4	4518,0...	4
			2° *Erbium*				
6076,0....	4	5485,0....	4	4951,0....	2	4674,0...	2
5881,0 (¹).	4	5343,5....	3	4899,0....	2	4605,5...	2
5871,0 (¹).	4	5256,0 (¹).	2	4871,5....	3	4500,5...	3
5826,0....	2	5217,0....	3	4830,0....	4	4419,0...	4
5762,0....	3	5188,0....	3	4819,0....	3	4252,5...	4
5756,0....	4	5164,0....	4	4794,5....	4		

» *Remarque.* — Presque toutes les raies des intensités 5 et 6, au nombre d'une trentaine pour chacun des corps, ont été supprimées dans les Tableaux. »

CHIMIE MINÉRALE. — *Sur le thulium.* Note de M. **P.-T. Clève**, présentée par M. Wurtz.

« Comme je l'ai annoncé, il y a un an, l'ancienne erbine contient trois terres à spectre d'absorption, dont j'ai appelé les radicaux *thulium, erbium* et *holmium,* ce dernier étant exactement le même corps que M. Soret avait désigné par X, mais non pas le même que M. Delafontaine a appelé *philippium.* La thuline, qui se trouve dans les fractions entre l'ytterbine et la vraie erbine, est très difficile à isoler, surtout parce que la teneur en cette terre que les terres brutes contiennent est assez faible. Néanmoins j'ai pu l'extraire dans un état de pureté suffisant pour mettre son existence hors de doute. Cette terre est blanche et ses sels sont incolores comme ceux de l'ytterbine, mais leurs solutions présentent au spectroscope deux raies

(¹) Ces raies ont été observées déjà en 1873.

d'absorption qu'on ne retrouve pas dans le spectre de l'erbine pure, savoir une raie dans la partie rouge ($\lambda = 6840$), très forte, et une dans la partie bleue ($\lambda = 4645$), très large dans les solutions concentrées et riches en thuline.

» Le poids moléculaire de la fraction la plus riche en thuline que j'aie pu jusqu'ici obtenir s'élève à 129,6 (RO); mais cette fraction renfermait une petite proportion d'erbine, qui a pu réduire le poids moléculaire de 0,2. Comme la terre contenait aussi une quantité d'ytterbine impossible à apprécier, le nombre 129,8 est à regarder seulement comme un maximum. Le poids atomique maximum du thulium est 170,7, si l'on accepte pour l'oxyde la formule Tm^2O^3. Un mélange d'ytterbine et d'erbine dont le poids moléculaire (RO) serait 129,6 doit être fortement rouge, et les solutions doivent offrir des raies d'absorption de l'erbine très prononcées, ce qui n'a pas été le cas avec la fraction dont j'ai parlé. Ce qui prouve encore mieux l'existence du thulium, ce sont ses caractères spectroscopiques, que M. Thalén a examinés et qu'il fera connaître dans une prochaine Communication. »

THERMOCHIMIE. — *Recherches sur les chaleurs de combustion de quelques corps de la série grasse* [1]. Note de M. **W. Louguinine**, présentée par M. Berthelot.

« 5. *Éther acéto-acétique*

$$\begin{array}{l} CH^2COCH^3 \\ | \\ CO^2OC^2H^5 \end{array}$$

— La chaleur de combustion de ce corps était à comparer avec celle de l'éther acétique, dont il dérive par substitution. Sa chaleur de combustion, suivant l'équation

$$C^6H^{10}O^3 \text{ liq.} + 14O \text{ gaz.} = 6CO^2 \text{ gaz.} + 5H^2O \text{ liq.},$$

est, pour 1^{gr},

	cal
	5797,1
	5789,6
	5805,2
Moyenne....	5797,3

[1] Voir *Comptes rendus*, même Volume, p. 297.

et par molécule en grammes

$$5797,3 \times 130 = 753649^{cal};$$

celle de l'éther acétique est

$$6292,7 \times 88 = 553758^{cal}.$$

» J'espère continuer les recherches actuelles en les concentrant pour le moment dans la série grasse. »

CHIMIE. — *Réaction secondaire entre l'hydrogène sulfuré et l'hyposulfite de soude.* Note de M. F. BELLAMY.

« Lorsque l'on fait bouillir une solution de sulfite bisodique SO^3Na^2 avec du soufre soluble pour obtenir de l'hyposulfite de soude, on ne constate rien de particulier pendant l'ébullition; la liqueur filtrée, abandonnée à elle-même, laisse bientôt déposer des cristaux d'hyposulfite et reste limpide jusqu'à la fin.

» Avec le soufre insoluble, on perçoit, pendant l'ébullition, une odeur d'hydrogène sulfuré; quelquefois même, la liqueur devient opaline; puis, lorsque, après filtration, la liqueur est mise à cristalliser, elle continue d'exhaler l'odeur d'hydrogène sulfuré; elle se trouble de plus en plus, devient laiteuse et laisse déposer, en même temps que des cristaux d'hyposulfite, une notable quantité de soufre blanc.

» Le soufre soluble et le soufre insoluble avec lesquels j'ai opéré ont été obtenus avec de la fleur de soufre épuisée par du sulfure de carbone.

» En bouillant avec du sulfite sodique, le soufre insoluble s'y dissout en plus grande proportion que le soufre soluble. Il est difficile d'attribuer ce résultat à une ténuité plus grande de la fleur de soufre. En effet, ayant pulvérisé avec soin des cristaux de soufre, j'ai obtenu une poudre dont les particules sont au moins aussi ténues que les vésicules insolubles de la fleur de soufre. C'est ce que j'ai reconnu en comparant l'une et l'autre au microscope. »

CHIMIE. — *Sur l'acide obtenu par M.* Boutroux *dans la fermentation du glucose.* Note de M. **Maumené.**

« L'acide hexénique $C^{12}H^{12}O^{14}$ a été signalé dans mon *Traité théorique et pratique de la fabrication du sucre* (t. I, p. 375, 376, 73, 90, 92, 50).

» J'ai montré qu'il se produit dans l'action du glucose et de l'acétate de cuivre avec réduction complète du métal (p. 375), et par l'action de l'oxyde de cuivre dissous, à l'état de tartrate basique, avec le même glucose (p. 376).

» J'ai montré que le même acide se produit dans la réduction du bioxyde de mercure par le sucre observée par Vogel (p. 73), dans l'action du sulfate de cuivre et du sucre (p. 90), dans l'action des sels de mercure (p. 92), dans celle du trichlorure d'or (p. 92), dans celle du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique (p. 50).

» En un mot, j'ai signalé cet acide comme le premier produit d'oxydation du sucre.

» Quoique j'aie parfaitement reconnu l'existence de cet acide, non seulement par la théorie, mais *par des expériences*, je n'ai pas publié ces dernières, me réservant d'en parler dans quelque occasion spéciale.

» Je ne prétends donc pas enlever à M. Boutroux la priorité de publication des propriétés de l'acide.

» Je dois faire observer que l'acide hexénique diffère seulement par O^2 de l'acide hexénique que j'ai fait connaître; aussi ses propriétés sont-elles presque identiques. »

MÉTALLURGIE. — *Sur un nouveau procédé pour produire le nickel malléable et à divers degrés de dureté.* Note de M. **J. Garnier**, présentée par M. Daubrée.

« Le nickel pur, après une fusion et une coulée, renferme généralement une quantité plus ou moins grande d'oxygène en dissolution, et le métal est cassant. Pour empêcher cette action nuisible de l'oxygène, il faut incorporer au bain de nickel fondu une substance qui soit non seulement très avide d'oxygène, mais qui ait, en outre, une très grande affinité pour le nickel lui-même, afin qu'elle se divise bien dans la masse du bain; enfin, cette substance elle-même ne doit point rendre le nickel cassant. Ce

qui démontre l'action nuisible de l'oxygène, c'est que du nickel affiné au sein d'une atmosphère réductrice est extrêmement malléable : tel est celui qui se dépose accidentellement sur le nez des tuyères de nos fourneaux, au milieu du combustible. Ce même nickel, refondu ou simplement porté au rouge au contact de l'air, peut se pulvériser ensuite sous le marteau. Persuadé de ce fait, dès 1876 j'avais proposé d'additionner au nickel du manganèse métallique, comme on le fait dans la fabrication de l'acier. J'avais choisi le manganèse comme adjuvant à cause de son prix assez bas à l'état de ferromanganèse; mais il allait sans dire que la plupart des autres métaux facilement oxydables devaient convenir.

» Le manganèse améliore en effet le nickel ; mais, comme tous les métaux avides d'oxygène, il disparaît dans les refontes, et le nickel redevient cassant. En un mot, les métaux oxydables, additionnés au nickel, ne répondent pas aux exigences de la pratique, comme le fait le *phosphore,* qui est le corps que j'emploie.

» Outre l'avantage de ne point disparaître par les refontes, au moins d'une manière sensible, et quand il est aux faibles doses nécessaires, le phosphore, à poids égal, enlève une quantité d'oxygène beaucoup plus grande que ne peut le faire aucun métal utilisable pour le même but : ainsi, tandis que 1 unité de phosphore enlève 1,25 d'oxygène en passant à l'état d'acide phosphorique et 1,50 d'oxygène en passant à l'état de phosphate simple, 1 unité de manganèse n'enlèvera que 0,30 d'oxygène en passant à l'état de protoxyde de manganèse; 1 unité de zinc enlèvera 0,25 d'oxygène; 1 unité de magnésium, 0,66 d'oxygène, etc.

» D'autre part, le phosphore agit sur le métal de façon à lui donner les diverses manières d'être dont les arts peuvent avoir besoin, et son effet est comparable à celui du carbone sur les fers. Ainsi, jusqu'à 3 millièmes de phosphore, le nickel est doux et très malléable; au-dessus de cette dose, sa dureté s'accroît aux dépens de la malléabilité.

» Un des moyens que j'emploie pour incorporer le phosphore au nickel consiste à additionner au bain de nickel, dans la proportion convenable, un phosphure de nickel qui contient environ 6 pour 100 de phosphore. Je l'obtiens en fondant un mélange de phosphate de chaux, de silice, de charbon et de nickel. Ce phosphure riche est blanc, dur et cassant.

» J'ai laminé aisément à chaud et à froid du nickel à 0,0025 de phosphore, obtenant sans difficulté des feuilles de 0,00005 d'épaisseur, c'est-à-dire aussi minces qu'il est possible de faire sans laminer *en paquets,* et tout indique que l'on peut arriver beaucoup plus bas. J'ai observé qu'à la pre-

mière passe du laminoir tous les défauts qui peuvent exister dans le lingot se montrent, mais qu'ils n'augmentent presque plus dans la suite du travail, à l'inverse de ce qui a lieu pour les maillechorts; il y a donc une grande importance à obtenir un lingot très sain.

» Le nickel au phosphore, allié au cuivre, au zinc et au fer, m'a donné des résultats bien supérieurs à ceux qu'on obtient avec le même nickel non phosphoré; les lingots étaient plus sains, ce qui s'explique, car le phosphore, en s'oxydant dans la masse du nickel, ne donne point de produits gazeux, mais bien des produits solides. Grâce au phosphore, j'ai donc pu allier le nickel et le fer en toutes proportions et obtenir toujours des produits doux et malléables. Je m'explique maintenant pourquoi d'illustres chimistes ont dit, contradictoirement, les uns que les alliages de nickel et de fer étaient cassants, les autres qu'ils étaient malléables : ces derniers avaient allié au nickel du fer phosphoreux. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur la propylnévrine.* Note de M. **H.-G. Morley**, présentée par M. Wurtz.

« J'ai préparé ce corps en faisant réagir la triméthylamine sur la chlorhydrine propylénique. Cette chlorhydrine a été obtenue avec le propylglycol ordinaire, soit par la méthode de M. Carius, à l'aide du chlorure de soufre, soit par l'action du gaz chlorhydrique sur le même glycol, maintenu pendant quelques jours à 100°. Cette dernière méthode, bien que laborieuse, semble néanmoins la plus productive. J'ai obtenu 100^{gr} de chlorhydrine propylénique bouillant de 126° à 127°, en employant 217^{gr} de propylglycol. Ce dernier a été préparé d'après la méthode Belohoubek (*Berichte Chem. Gesellsch.*, t. XII). 4500^{gr} de glycérine ont donné 320^{gr} de propylglycol bouillant entre 184° et 188°.

» 20^{gr} de chlorhydrine propylénique ont été enfermés dans un tube scellé avec une quantité calculée de triméthylamine et chauffés à 100° pendant quelques heures. Le contenu du tube s'est trouvé neutre et n'a précipité le chlorure de platine qu'après l'addition d'alcool. Le chloroplatinate cristallise en lamelles dentelées, insolubles dans l'alcool et dans l'éther, solubles dans l'eau. Ces cristaux renferment :

	Trouvé.	Calculé pour $C^{12}H^{32}O^{2}Az^{2}PtCl^{6}$.
Pt	30,53	30,50
C	21,97	22,29
H	4,92	4,33
Az	5,54	4,98

ce qui conduit à la formule

$$\left[\begin{matrix} CH^2-OH \\ | \\ CH-Az= \\ | \\ CH^3 \end{matrix} \left\{\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \\ CH^3 \\ Cl \end{matrix}\right.\right]^2 Pt\,Cl^4.$$

» La solution qui renferme le chlorure de la propylène-névrine laisse dans le vide des cristaux incolores. On les obtient plus facilement en chauffant à 100° la chlorhydrine propylénique avec la triméthylamine sèche. Les cristaux obtenus doivent être séparés rapidement, lavés à l'alcool absolu et desséchés dans le vide. Ils sont incolores, transparents, très hygroscopiques. Exposés à la lumière, ils brunissent à la surface. Une portion de ces cristaux ayant été convertie en chloroplatinate, ce dernier a donné : Pt = 30,52 ; théorie = 30,50.

» Lorsqu'on fait bouillir le chlorure de propylène-névrine avec de l'eau et de l'oxyde d'argent, ce dernier est réduit et la solution renferme une base sirupeuse. A froid et en présence d'un grand excès d'oxyde d'argent, la réduction est à peine sensible, et la liqueur renferme une base qui est sans doute l'hydrate de propylène-névrine. Elle ne cristallise pas dans le vide sec. J'ai montré ailleurs (*Ber. Chem. Geselsch.*, t. XIII, p. 222) que la chlorhydrine éthylénique, chauffée à 100° avec une solution aqueuse de diméthylamine, donne un produit de condensation

$$\begin{matrix} C^2H^4 \langle^{OH} \\ \quad\rangle -O \\ C^2H^4 \langle_{Az(CH^3)^2,} \end{matrix}$$

et que la même chlorhydrine forme avec la monométhylamine un composé correspondant. Il ne paraissait donc pas impossible que la chlorhydrine propylénique donnerait avec la triméthylamine un tel produit de condensation, à condition d'employer moitié moins de base que dans le cas précédent, c'est-à-dire 2^{mol} de chlorhydrine pour 1^{mol} de triméthylamine. L'expérience n'a pas vérifié cette prévision. Les tubes chauffés à 100° renfermaient de la propylène-névrine. Le chloroplatinate a donné : Pt = 30,70 (théorie = 30,50).

» Molécules égales de chlorhydrine propylénique et de diméthylamine en solution ont été chauffées pendant quelque temps à 100°. Le liquide obtenu était neutre et a donné un chloroplatinate cristallisable de l'alcool en fines aiguilles. On y a trouvé Pt = 31,88. Ce nombre est identique avec celui

(31,88) qui est exigé par la formule

$$\left[C^3H^6\begin{matrix}\diagup OH \\ \diagdown Az\begin{matrix}\diagup CH^3, HCl \\ \diagdown CH^3\end{matrix}\end{matrix}\right]^2 PtCl^4 \text{ (1). »}$$

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Influence de la lumière sur la transpiration des plantes.* Note de M. **H. Comes.** (Extrait.)

« .... Les résultats de mes recherches expérimentales sur la transpiration des plantes se trouvent entièrement d'accord avec les faits déjà acquis par la Physique, et je les résume dans les propositions suivantes (2) :

» 1° L'émission de la vapeur d'eau qui a lieu chez les plantes est soumise non seulement à l'action des agents physiques qui ont de l'influence sur l'évaporation ordinaire d'une libre surface d'eau, mais aussi à l'influence de la lumière; par conséquent, à parité de conditions, une plante transpire plus sous l'action de la lumière que dans l'obscurité.

» 2° L'action exercée par la lumière sur la transpiration des plantes augmente en proportion de son intensité; par conséquent, à parité de conditions, la transpiration arrive à son maximum peu de temps après midi.

» 3° La lumière favorise la transpiration seulement pour la portion qui en est absorbée par la substance colorante de l'organe; donc, à parité de conditions, l'organe qui est coloré avec plus d'intensité transpire davantage, et la transpiration est plus active dans la partie du spectre où la lumière se trouve plus absorbée.

» 4° Les rayons lumineux qui sont absorbés par la substance colorante d'un organe favorisent seuls la transpiration de ce même organe; donc, à parité de conditions, la transpiration d'un organe coloré atteindra le minimum sous l'influence de la lumière de la même couleur que l'organe et le maximum sous l'influence lumineuse de la couleur complémentaire. »

---

(1) Ces recherches ont été faites au laboratoire de M. Wurtz.

(2) On trouvera le détail des expériences, les données numériques et les tableaux ainsi que l'historique dans les Mémoires de la *Reale Accademia dei Lincei*, ann. CCLXXVII (1879-1880), *Mem. della Classe di Sc. fis., mat. e nat.*, 3e série, t. VII, 7 mars 1880.

PHYSIOLOGIE ANIMALE. — *Sur la source du travail musculaire et sur les prétendues combustions respiratoires.* Note de M. **A. Sanson**, présentée par M. Ch. Robin.

« De recherches expérimentales qui ne sont que la continuation et le développement de celles que l'Académie a bien voulu encourager, et dont les résultats détaillés seront exposés très prochainement dans un Mémoire publié par le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie* de MM. Ch. Robin et G. Pouchet, avec les faits déjà acquis à la science sur le même sujet, j'ai cru pouvoir déduire les propositions suivantes, dont l'importance physiologique me semble évidente.

» 1. L'acide carbonique éliminé par la respiration, recueilli et dosé à l'aide des divers appareils construits à cet effet, notamment à l'aide de l'appareil de Pettenkofer, ne donne nullement la mesure de l'acide carbonique formé durant le même temps, dans l'économie animale. Il en est ainsi parce que son élimination dépend de circonstances étrangères à sa formation, telles que les conditions de température extérieure, de pression barométrique, d'étendue de surface déployée du poumon, et de nombre des mouvements respiratoires dans l'unité de temps. Conséquemment, les conclusions tirées des expériences de respiration, à l'égard de la théorie des phénomènes de nutrition, sont dépourvues de valeur. A une élimination plus forte peut correspondre une formation plus faible, et réciproquement.

» 2. La richesse proportionnelle du sang en acide carbonique ne peut pas donner la mesure de la formation de cet acide, le rapport entre la formation et l'élimination n'étant point constant. A une formation accrue dans une certaine proportion, peut correspondre une élimination accrue dans une proportion plus forte, ou inversement, une élimination moindre à une formation plus faible. Après un travail musculaire qui provoque notoirement une formation plus grande d'acide carbonique, la proportion de celui-ci se montre diminuée dans la masse du sang, l'élimination par le poumon en étant augmentée par ce travail.

» 3. Il n'y a aucun rapport nécessaire entre la quantité d'acide carbonique formée durant un temps déterminé, dans l'économie animale, et la quantité d'oxygène introduite par la respiration durant le même temps. La formation de l'acide carbonique dépend du travail des éléments anatomiques, travail

chimique de nutrition ou travail musculaire; la quantité d'oxygène introduite dépend de la température, de la pression et du nombre des mouvements respiratoires, ou de la fréquence de renouvellement du mélange gazeux contenu dans les poumons.

» 4. Le travail musculaire a pour conséquence une consommation des substances albuminoïdes, des hydrates de carbone et des substances grasses de l'économie qui dégagent l'énergie qu'elles contiennent, pour subvenir aux besoins de ce travail et de la chaleur animale. Lorsque l'équilibre n'est pas maintenu, entre l'énergie dépensée sous les deux formes et l'énergie introduite sous forme d'aliments, le corps diminue de poids et s'amaigrit. Les principes immédiats ainsi détruits s'éliminent principalement sous les deux formes d'acide carbonique et d'urée, dont les quantités sont exactement proportionnelles à l'énergie dépensée comme travail. Il ne paraît y avoir aucun rapport entre la quantité d'acide carbonique formée et la chaleur perdue sous l'influence de l'abaissement de la température extérieure, sa proportion dans le sang s'étant montrée moindre à basse température (— 3°C.) qu'à une température moyenne (— 13°C.).

» 5. L'hypothèse qui fait attribuer la chaleur animale et le travail musculaire à la chaleur dégagée dans l'économie par la combinaison directe du carbone et de l'hydrogène des aliments, des tissus et des humeurs, avec l'oxygène de l'hémoglobine introduit par la respiration, n'est plus admissible dans l'état actuel de la science. D'abord cette combinaison directe, qui serait une véritable combustion, dégagerait des quantités de chaleur bien inférieures à celles qu'il est permis de constater, indépendamment des réactions organiques connues comme s'accomplissant avec absorption de chaleur et qui consomment ainsi une partie de celle qui se dégage; ensuite, il n'est pas possible que la chaleur dégagée, par combustion ou autrement, se transforme en travail musculaire, la condition nécessaire à la transformation faisant défaut dans la machine animale, qui, de la sorte, n'est point semblable à la machine à feu.

» 6. L'absence de cette condition nécessaire, d'une différence de température entre le corps qui dégagerait la chaleur et celui sur lequel elle se transformerait en énergie mécanique, rend indispensable que celle-ci, dans la machine animale, ait une source autre que la combustion. Il n'est pas possible d'admettre scientifiquement que l'énergie actuelle des principes immédiats se manifeste d'abord comme chaleur sensible, puis comme énergie potentielle mesurée en travail. Elle doit nécessairement se dégager de suite en tant qu'énergie potentielle, pour se manifester après, en tota-

lité ou en partie, comme chaleur sensible, selon qu'elle a été plus ou moins complètement dépensée en travail.

7. L'expérience rend extrêmement probable que le dégagement de l'énergie, dans la machine animale, est dû, sinon en totalité, du moins pour la plus grande partie, à des phénomènes de dissociation analogues à ceux qui se passent dans les fermentations proprement dites, attribuées à l'activité des organismes cellulaires dits *ferments figurés*. En présence des éléments anatomiques, des globules sanguins en particulier, les principes immédiats du plasma sont dissociés, abandonnent de l'acide carbonique et sans doute aussi d'autres composés, qui empruntent de l'oxygène à l'hémoglobine pour se constituer et cèdent leur énergie aux éléments musculaires, qui la manifestent ensuite sous forme de travail en se contractant, ou bien au sang lui-même pour l'entretien de la chaleur animale. Ces dissociations, dédoublements ou mutations, effectués avec le concours de l'oxygène de l'hémoglobine et qui sont évidemment impossibles sans lui, dégagent des quantités d'énergie considérablement plus fortes que celles qui pourraient résulter des simples combustions, et rendent ainsi compte des phénomènes mécaniques et calorifiques de l'organisme.

8. Il ne paraît donc pas y avoir, dans l'économie animale, de véritables combustions, et, en tout cas, point de combinaison entre le carbone des principes immédiats et l'oxygène respiratoire, donnant de l'acide carbonique et dégageant de la chaleur, qui serait la source du travail musculaire. L'acide carbonique du sang, du moins pour une forte partie, sinon pour la totalité, se dégage comme tel de ses combinaisons organiques, en même temps que l'énergie constituante de celles-ci, en temps qu'énergie mécanique. Cette dernière a sa source principalement, sinon exclusivement, dans les principes immédiats albuminoïdes, les moins combustibles de tous, mais aussi les plus complexes. Ce n'est pas à tort, pour ce motif, que, d'après l'observation et l'expérience, ils ont été qualifiés d'*aliments de force*, par les auteurs qui se sont occupés scientifiquement de l'alimentation. »

HYGIÈNE PUBLIQUE. — *Sur l'emploi de l'azotite d'éthyle pour assainir les locaux contaminés*. Note de M. Peyrusson. (Extrait.)

« .... En résumé, l'azotite d'éthyle, ou éther azoteux, possède, à l'état de vapeur, toutes les propriétés physiques et chimiques nécessaires pour

attaquer les produits morbides qui peuvent se trouver dans l'air. Son action est analogue à celle de l'ozone comme comburant; mais il est beaucoup plus actif dans ses effets.

» Il ne présente pas plus d'inconvénients que l'ozone comme odeur ni comme action irritante sur les tissus; tandis que l'ozone est impossible à produire d'une façon pratique, il suffit, pour employer cet éther, d'en vider, matin et soir, quelques grammes dans un flacon qu'on laisse débouché dans l'appartement dont on veut purifier l'air (¹).

» C'est maintenant à la pratique médicale qu'il appartient de décider si ce corps aura, dans tous les cas, les heureux effets qu'on est en droit d'en attendre. »

ZOOLOGIE. — *Complément de l'évolution biologique des Pucerons des galles du peuplier* (Pemphigus bursarius *Lin.*). Note de M. **J. Lichtenstein.**

« Lorsque j'eus l'honneur de communiquer à l'Académie l'histoire partielle du Puceron des galles du peuplier (²), j'eus le regret d'y laisser une lacune, celle de la vie de cet insecte depuis le moment où il quitte la galle comme émigrant jusqu'à celui où il revient sur le tronc des peupliers comme pupifère. Cette lacune, je viens la combler.

» Après des tentatives inutiles sur les racines de graminées et d'autres plantes, j'eus l'idée d'essayer l'élevage sur le *Filago germanica*. Ce qui me conduisit à cette idée, c'est que, tandis que je ne connaissais que les deux premiers états, fondateur et émigrant, du *Pemphigus bursarius*, je ne connaissais que les deux derniers états, bourgeonnant et pupifère, du *Pemphigus filaginis* Boyer.

» Je refis ici ce que j'avais fait, en 1873, pour prouver les migrations du Phylloxera du chêne : je couvris d'une cloche une plante de *Filago*, en y insérant une galle de peuplier remplie d'émigrants ailés. La plante se couvrit bientôt de la sécrétion laineuse propre au *Pemphigus filaginis*. En même temps (du 1er au 15 juillet) toutes les plantes de *Filago* croissant en liberté autour de la cloche se couvrirent de la même sécrétion et furent

---

(¹) Un seul flacon suffit pour un local de 100^{mc}; mais il vaut mieux employer ce corps mélangé avec de l'alcool à parties égales.

(²) *Comptes rendus*, séance du 5 avril 1880.

garnies des Pucerons verts et noir de velours formant la phase bourgeonnante ([1]) de cet insecte.

» Le développement de la forme ailée pupifère marche très vite; une vingtaine de jours lui suffisent. Si les auteurs allemands disent que ce Puceron est rare, c'est qu'ils ne l'ont pas cherché au bon moment. En juillet, il est très commun; avant ou après il est des plus rares, puisqu'il n'existe plus comme puceron du *Filago*.

» En effet, en rapportant dans mon cabinet la cloche et la plante de *Filago* qu'elle recouvrait, j'ai vu les insectes ailés abandonner les capitules de la fleur où ils s'étaient développés et chercher à s'échapper de la cloche.

» Je ne pouvais pas songer à leur donner la liberté et à les suivre dans l'espace pour voir où ils iraient se poser; mais j'insérai un morceau d'écorce de peuplier sous la cloche : aussitôt ils se rassemblèrent dessus et se mirent à pondre les sexués. J'en laissai échapper une centaine, qui, après avoir volé dans la chambre, se réunirent contre les carreaux de la fenêtre. Là aussi, je plaçai un fragment d'écorce de peuplier, et, malgré leur état de liberté relative, ces petits animaux vinrent aussi chercher les fissures de l'écorce pour y déposer leurs sexués. En même temps, les troncs des peupliers de mon jardin se garnissaient du même insecte, au point qu'un morceau d'écorce pris au hasard en renfermait toujours quelques-uns.

» Malgré le soin que j'ai apporté dans mon expérience, on pourra m'objecter que je n'avais pas semé la plante de *Filago* sur laquelle j'ai élevé mes Pucerons sous cloche et qu'il pourrait y avoir eu un *œuf d'hiver* ayant donné naissance au *Pemphigus filaginis*. Cela est vrai, et, si ce fait s'était produit, ce serait même un argument sérieux contre mes quatre phases larvaires, puisque cet insecte passerait de fondateur à pupifère sans transition.

» Aussi ai-je préparé plusieurs fragments d'écorce de peuplier qui sont farcis de sexués et d'œufs provenant du *Pemphigus filaginis*. Au printemps, en les attachant à des rameaux jeunes du peuplier, je dois pouvoir provoquer la formation de galles du *Pemphigus bursarius*, et c'est alors seulement que je dirai avec une pleine certitude ce qui me paraît aujourd'hui très probable : le *Pemphigus filaginis* est le même Puceron que le *Pemphigus bursarius* à une autre phase de son existence. »

([1]) Chez cette espèce de Puceron, la phase bourgeonnante est simple et non multiple comme chez le *Phylloxera vastatrix*, et tous les individus qui en proviennent deviennent ailés.

ZOOLOGIE. — *Sur les affinités du genre* Polygordius *avec les Annélides de la famille des* Opheliidæ [1]. Note de M. A. GIARD.

« Le Polygordien que j'ai particulièrement étudié se trouve à la pointe de Beg-Meil, près Concarneau, où je l'ai découvert pendant les grandes marées d'avril. Il vit dans un sable coquillier grossier, analogue à celui qui recouvre les tubes de *Terebella conchilega*. En tamisant ce sable entre les doigts on peut, en quelques minutes, recueillir un grand nombre de *Polygordius*. Cette espèce, que je crois nouvelle, appartient au même groupe que le *Polygordius lacteus* Schneider et le *P. Villoti* Perrier, groupe caractérisé par la dioïcité, la longueur du corps, le cercle de glandes anales, etc.

» Mac Intosh avait décrit, plusieurs mois avant Perrier, sous le nom de *Linotrypane apogon* une Annélide qu'il a cru depuis pouvoir identifier avec le *P. Villoti*. Il est bien certain que ce *Linotrypane* est un Polygordien, et, comme il me paraît nécessaire de sectionner le genre *Polygordius*, je propose, pour éviter de compliquer la nomenclature, d'appliquer le nom de *Linotrypane* aux Polygordiens dioïques, réservant le nom de *Polygordius* aux espèces hermaphrodites, de petite taille et à caractères plus archaïques.

» Le genre *Polygordius*, ainsi compris, renferme les espèces *P. purpureus* Schneider (Helgoland et Sébastopol), *P. flavocapitatus* Uljanin (Sébastopol).

» Le genre *Linotrypane* comprend : *L. lactea* Schneider (Helgoland), *L. apogon* Mac Intosh (Shetland), *L. Villoti* Perrier (Roscoff), *L. erythrophthalma, nov. sp.* (Concarneau). Le *L. erythrophthalma* est le Polygordien que nous avons étudié. Il peut atteindre plus de $0^{m},1$ de long. Sa couleur est d'un rose très vif, à reflets irisés. Il ressemble beaucoup à *L. Villoti* et *L. apogon*, mais il se distingue immédiatement de ces deux espèces par ses points oculaires rouges. *L. Villoti* est aveugle et *L. apogon* a les yeux pigmentés de noir. De plus, le sang de notre espèce est vert, ce qui n'existe chez aucun autre Polygordien connu.

» A la partie antérieure du corps, les métamères sont séparés par un trait noir très fin ; ils sont indistincts extérieurement à la partie postérieure et marqués seulement par les dissépiments et les renflements du tube digestif quand l'animal est vu par transparence.

---

[1] Les éléments de cette Note ont été recueillis à Concarneau, grâce aux puissants moyens de recherche mis à ma disposition par M. le sénateur Robin, grâce aussi au zèle scientifique de M. le lieutenant Lefebvre, commandant le cutter de l'État *le Moustique*.

» La cuticule est fort épaisse et il n'y a pas de fibres musculaires annulaires sous la couche matrice. Je n'ai pas non plus trouvé de muscles annulaires à l'intérieur de la couche longitudinale. Avec Rajevsky, je considère le revêtement interne de cette couche comme un tissu de nature conjonctive, renfermant de chaque côté de la cavité générale de nombreuses cellules endothéliales et formant un mésentère au-dessus et au-dessous de l'intestin. L'appareil vasculaire se compose d'un vaisseau dorsal et d'un vaisseau ventral, reliés dans chaque métamère par des anses latérales sur lesquelles se développent les produits génitaux. Le système nerveux est formé de deux plaques sus-œsophagiennes, d'un collier et d'une chaîne ventrale placée immédiatement sous l'épiderme, et très facile à étudier sur les coupes transverses. Les organes segmentaires sont droits et ciliés dans toute leur étendue. Le *L. erythrophthalma* renfermait des œufs mûrs et des spermatozoïdes parfaitement agiles, dès la fin du mois d'avril.

» Je ferai connaître plus en détail l'anatomie de ce type intéressant; mais je voudrais insister aujourd'hui sur les affinités qu'il présente avec une famille importante de Chætopodes, les *Opheliidæ*, affinités entrevues déjà par Mac Intosh et qui me paraissent au moins aussi grandes que celles des Polygordiens avec le *Saccocirrus*, mises en avant par Uljanin.

» Le type *Polygordius* n'est pas, comme on l'a dit, un type de Ver intermédiaire; c'est un type d'Annélide archaïque et aberrant.

» Le *Polygordius* n'est pas un type intermédiaire entre les Annélides et les Nématodes. La ressemblance avec les Nématodes consiste uniquement dans la disposition générale de la musculature, et surtout dans le développement excessif des feuillets musculaires longitudinaux, d'où résulte un habitus très particulier et un genre de progression caractéristique. Mais la même disposition existe chez certains Annélides (*Polyophthalmus*), dont la démarche est modifiée dans le même sens; c'est un caractère dû à une convergence facilement explicable par l'adaptation à des milieux spéciaux.

» Le *Polygordius* n'est pas davantage un type intermédiaire entre les Annélides et les Némertiens, dont la parenté avec les *Gymnotoca* me paraît des plus problématiques. Les fossettes vibratiles céphaliques des Polygordiens ne sont nullement comparables à celles des Némertes. De semblables organes vibratiles, fixes ou exsertiles, existent chez des Annélides appartenant aux familles les plus diverses : *Staurocephalus Chiajii* Clap., *Pædophylax veruger* Clap., *Syllis simillima* Clap., *Aricia OErstedtii* Clap., *Ctenodrilus pardalis* Clap., *Ammotrypane aulogaster* Rathke, *Ophelia*, etc.

» L'absence de cils vibratiles extérieurs chez les Polygordiens dont le

tube digestif est intérieurement cilié dans toute sa longueur s'explique par l'épaississement de la cuticule et le grand développement de la musculature. La cuticule de *L. erythrophthalma* porte, de distance en distance, des traces de bouquets ciliaires analogues à ceux des *Polyophthalmus*, et je ne serais nullement étonné qu'on retrouvât, parmi les Polygordiens, des types fortement ciliés à l'extérieur. Les *Staurocephalidæ*, dont la forme embryonnaire n'est pas sans analogie avec les Polygordiens, présentent chez certaines espèces un revêtement ciliaire complet (*Prionognathus ciliatus* Keferstein).

» L'absence de soies chez un Chætopode ne doit pas plus nous étonner que l'absence de membres articulés chez certains Arthropodes (*Sacculina, Cryptoniscus*, etc.). On peut suivre la disparition progressive de ces organes dans la série des *Opheliidæ*, depuis les *Ophelia* jusqu'aux *Polyophthalmus* et *Ammotrypane*, dont certaines espèces, décrites par Mac Intosh, sont presque totalement dépourvues de soies.

» L'organisation des *Polyophthalmus* diffère à peine de celle des *Linotrypane*. J'ai étudié à Concarneau un *Polyophthalmus* de grande taille ($0^m,3$ et plus), connu dans les Corallines et les Mélobésies, et que j'identifie provisoirement avec le *P. pictus* Dujardin.

» La forme de la bouche, l'appareil vibratile, l'appendice du pharynx, les papilles anales, le sillon ventral et la disposition générale de la musculature rappellent tout à fait ce qui existe chez le *Linotrypane*. La ressemblance est encore bien plus grande si l'on compare deux coupes transverses convenablement choisies.

» Chez le *Saccocirrus*, la disposition des muscles et surtout celle du système nerveux sont loin de présenter la même analogie. On y voit, en effet, deux troncs nerveux latéraux, comme cela existe chez plusieurs groupes d'Annélides tubicoles, et non une chaîne médiane comme celle des Polygordiens. Les organes segmentaires nous offrent aussi des différences considérables.

» Il serait bien désirable de pouvoir déterminer par une étude embryogénique le degré exact de la parenté de Polygordiens et des *Opheliidæ*, que l'Anatomie comparée fait supposer très prochaine.

» L'embryon des *Polygordius* est un embryon d'Annélide primitive, une *Trochosphera* typique. Nous manquons de renseignements sur l'embryogénie des *Polyophthalmus*. Les prétendus embryons d'*Ophelia*, décrits et figurés dans un travail récent, ne sont malheureusement que des embryons d'*Arenicola piscatorum*. »

ZOOLOGIE. — *Découverte de Mammifères nouveaux dans les dépôts de phosphate de chaux du Quercy* (*éocène supérieur*). Note de M. **H. Filhol**, présentée par M. Alph. Milne Edwards.

« J'ai obtenu des gisements de phosphate de chaux de Mouillac un maxillaire inférieur de Carnassier se rapportant à une espèce nouvelle d'*Amphicyon*. L'étendue de la série dentaire inférieure, mesurée depuis l'espace interincisif jusqu'au bord postérieur de la dernière tuberculeuse, était de $0^m,056$. Le diamètre antéropostérieur de la canine à son collet était de $0^m,007$. La série des prémolaires atteignait une longueur de $0^m,024$. Le bord postérieur de la couronne des trois premières de ces dents était lisse, alors que le bord postérieur de la couronne de la quatrième portait un petit tubercule à sa portion moyenne. L'espace occupé par la carnassière et les tuberculeuses était de $0^m,022$. La carnassière mesurait $0^m,013$ de longueur et $0^m,007$ de hauteur. La hauteur du corps du maxillaire au niveau de la première prémolaire était de $0^m,012$, et elle atteignait $0^m,017$ en arrière de la dernière tuberculeuse. La carnassière présentait à sa partie inverse une pointe bien détachée, large à sa base. La forme de cet élément et sa position sembleraient indiquer quelques analogies avec les *Cynodictis*. C'est le premier fait de cet ordre qu'il m'ait encore été permis de constater. Je proposerai de nommer l'espèce nouvelle dont je viens de donner la description *Amphicyon curtum*.

» Je rapporterai au genre *Cynodictis* une espèce nouvelle de Carnassier de très petite taille. La longueur de la série dentaire inférieure était de $0^m,037$. Les prémolaires occupaient un espace de $0^m,020$, et l'étendue de la série formée par la carnassière et les tuberculeuses était de $0^m,013$. La longueur et la hauteur de la carnassière étaient de $0^m,007$ et $0^m,004$. La hauteur du corps du maxillaire en arrière de la canine était de $0^m,006$; elle était de $0^m,007$ en avant de la carnassière et de $0^m,009$ en arrière de la deuxième tuberculeuse.

» Les gisements de phosphate de chaux des environs de Caylux m'ont fourni différentes pièces du squelette d'un Mammifère nouveau appartenant au genre Cynodon. L'étendue de la série dentaire inférieure, mesurée en ligne droite depuis l'espace interincisif jusqu'au bord postérieur de la deuxième tuberculeuse, était de $0^m,045$. L'espace occupé par les incisives était de $0^m,002$. La canine était forte et sa couronne mesurait $0^m,01$ de

hauteur et $0^{m},005$ de longueur à sa base. L'espace occupé par la série dentaire en arrière de la canine était de $0^{m},036$. Ce chiffre doit être décomposé de la manière suivante : étendue des prémolaires, $0^{m},022$; étendue de la carnassière et des tuberculeuses, $0^{m},014$. Les prémolaires étaient abaissées et sans tubercules sur leur bord postérieur. La carnassière mesurait $0^{m},009$ de longueur et $0^{m},005$ de hauteur. La hauteur du corps du maxillaire était de $0^{m},009$ au niveau de la première prémolaire, de $0^{m},011$ au niveau du bord antérieur de la carnassière et de $0^{m},015$ en arrière de la dernière tuberculeuse. Je nommerai le Mammifère nouveau dont provient la pièce que je viens de décrire *Cynodictis nanus*.

» Je rapporterai au genre *Plesictis* une nouvelle espèce de Carnassier provenant des gisements de Mouillac. La longueur de la série dentaire inférieure en arrière de la canine était de $0^{m},025$. L'étendue de la série des prémolaires était de $0^{m},018$. La longueur et la hauteur de la carnassière étaient de $0^{m},0065$ et de $0^{m},004$ Le corps du maxillaire avait $0^{m},007$ de hauteur en avant de la carnassière et $0^{m},008$ de hauteur en arrière de la tuberculeuse. Je proposerai de nommer cette nouvelle espèce de *Plesictis* *Plesictis formosus*.

» J'ai obtenu des gisements de phosphate de chaux exploités aux environs de Caylux un maxillaire inférieur indiquant l'existence d'un genre encore inconnu de Carnassier appartenant au groupe des Mustélidés. La formule dentaire était : incisives, 3; canine, 1; prémolaires, 4; carnassière, 1; tuberculeuse, 1. L'étendue de la série dentaire en arrière de la canine était de $0^{m},028$. L'espace occupé par les prémolaires était de $0^{m},019$. Ces dents, assez semblables à celles des *Proailurus*, s'en différenciaient par leur moindre épaisseur. La carnassière avait une pointe interne très accusée, bien plus forte et bien plus détachée du corps de la dent qu'elle ne l'est dans le genre dont je viens de parler. D'autre part, la tuberculeuse, au lieu d'être arrondie comme chez les *Proailurus*, était allongée et présentait à sa partie antérieure trois mamelons aigus. Je proposerai de donner au genre nouveau que je fais connaître le nom de *Stenoplesictis*, afin de marquer les analogies qu'il présente avec les *Plesictis*, et je dois ajouter qu'il devra être placé à la suite de ce dernier et précéder dans nos classifications le genre *Pseudelurus*, constituant une sorte de trait d'union entre ces formes animales. L'espèce que je fais connaître portera le nom de *Stenoplesictis Cayluxi*.

» Je signalerai, provenant des gisements de Lamandine-Haute, une nouvelle espèce d'*Ælurogale* excessivement intéressante par les caractères de son

système dentaire inférieur. La dentition inférieure normale des *Ælurogale* est: incisives, 3; canine, 1; prémolaires, 4; carnassière, 1; tuberculeuse, 1. Sur l'échantillon qui vient d'être découvert, on note la disparition de la tuberculeuse et l'on a dès lors sous les yeux une dentition semblable à celle des *Pseudelurus*. On a ainsi une preuve bien évidente des liens qui unissent les Félidés aux Mustélidés. L'étendue de la série dentaire était, sur l'échantillon que je décris, de $0^m,035$ en arrière de la canine. La carnassière mesure $0^m,013$ de longueur et $0^m,009$ de hauteur. Le corps du maxillaire a $0^m,012$ de hauteur en avant de cette dent et $0^m,015$ en arrière d'elle. Je désignerai cette nouvelle espèce d'Ælurogale par le nom d'*Ælurogale acutata*. »

BOTANIQUE. — *Sur la structure et les fonctions du suspenseur embryonnaire chez quelques Légumineuses*. Note de M. L. **Guignard**, présentée par M. P. Duchartre.

« L'examen du développement embryonnaire chez les Légumineuses m'a offert des particularités très intéressantes, dont quelques-unes ont déjà été signalées par moi [1].

» Dans cette grande famille, le suspenseur embryonnaire affecte, suivant les genres, et même parfois jusqu'à un certain point dans les espèces d'un même genre, des formes très diverses. L'un des types les plus remarquables sous ce rapport est celui des Viciées.

» On admettait jusqu'à ces derniers temps comme fait général qu'une cellule ne contient qu'un noyau; mais récemment, outre le cas des grains de pollen et des tubes polliniques à plusieurs noyaux signalés par Nägeli, cette pluralité a été rencontrée par M. Schmitz dans les cellules de quelques Algues du groupe des Siphonocladiacées, et par M. Treub dans les laticifères et les fibres libériennes de plusieurs plantes appartenant aux Euphorbiacées, Asclépiadées, Apocynées et Urticacées.

» Le nouvel exemple qu'en offrent les Viciées résulte de mes observations sur des espèces variées : *Vicia pisiformis, tenuifolia, sepium*, etc., *Vicia faba*, *Orobus augustifolius, aureus, niger, roseus, variegatus*, etc., *Pisum sativum*, etc., *Lathyrus latifolius, odoratus, heterophyllus, sylvestris, sativus*, etc.

[1] Ma première Note, *Sur la pluralité des noyaux dans le suspenseur de quelques plantes*, a été lue le 26 juin, à la Société botanique de France.

» Dans ce groupe, le suspenseur est formé de quatre cellules. Les deux supérieures, fixées au sommet du sac embryonnaire, sont très longues, vont en s'élargissant à partir du sommet et sont unies sur toute leur longueur. Les deux inférieures, en contact avec le jeune embryon, forment au contraire par leur union une sphère également volumineuse, avec cloison perpendiculaire à celle qui sépare les deux longues cellules. Ce suspenseur quadricellulaire dérive d'une cellule suspenseur primitive unique, par segmentations transversale et longitudinale consécutives à la division de son noyau propre.

» Bientôt, dans le protoplasma qui remplit ces quatre cellules, aux quatre noyaux ainsi formés en succèdent de nouveaux, issus également de division. L'emploi de la solution de cochenille très légèrement acidulée par l'acide acétique leur communique une coloration rougeâtre qui tranche sur la teinte rosée pâle du protoplasma. Les noyaux ont généralement un nucléole assez volumineux, parfois deux ou trois. Leur disposition n'est pas toujours régulière, quoiqu'ils semblent, dans les deux longues cellules, placés en séries longitudinales dans la couche de protoplasma qui tapisse la paroi cellulaire ; cette régularité apparente peut faire surtout défaut dans la sphère inférieure.

» La paroi des cellules de ce suspenseur disparaît rapidement sous l'action de l'acide sulfurique étendu, contrairement à celle des cellules de l'embryon qui bleuissent en présence de cet acide et du sucre; par la solution acétique de cochenille, elle apparaît comme une membrane très mince et transparente.

» Un autre type de suspenseur présente un nombre considérable de cellules dont le rôle dans la nutrition embryonnaire ne semble pas douteux.

» Les conditions nécessaires à cette nutrition se rencontrent chez les genres *Cytisus*, *Astragalus*, *Dorycnium*, *Colutea*, *Thermopsis*, etc., et très nettement chez le *Cytisus Laburnum*.

» Aussitôt après la fécondation, la vésicule embryonnaire privilégiée produit, par des divisions successives, un corps ovoïde, de quelques cellules, où le suspenseur et l'embryon ne sont pas encore nettement différenciés. Du sommet à la base, ces cellules offrent le même volume ; à aucun moment il n'existe comme suspenseur une file de quelques cellules ; la cellule hypophysaire de M. Hanstein ne saurait donc être distinguée dans cette masse cellulaire. Mais bientôt les cellules de la petite masse primitive,

jusque-là de même volume, grossissent tout en se multipliant dans les trois quarts supérieurs environ de ce corps, se gonflent et se remplissent de protoplasma; la masse, auparavant ovoïde, tend à devenir sphérique; en même temps les cellules ainsi formées surplombent, pour ainsi dire, une sorte de mamelon constituant l'embryon, facilement reconnaissable à ses cellules beaucoup plus petites, serrées, où des divisions tangentielles externes ne tarderont pas à donner naissance à l'épiderme.

» Quand le suspenseur a ainsi atteint un certain volume, il reste stationnaire et occupe tout le haut du sac embryonnaire. Chacune de ses cellules, outre son noyau, contient, chez le *Cytisus Laburnum* principalement, des gouttelettes huileuses en assez grand nombre; cette matière de réserve est destinée à être résorbée dans la suite. Ces globules très réfringents noircissent par l'acide osmique et se dissolvent dans l'alcool absolu et l'éther. Leur présence est loin d'être générale.

» A aucun moment l'amidon ne se rencontre dans le suspenseur; l'embryon lui-même n'en contiendra que beaucoup plus tard, quand il aura développé ses cotylédons. Les parois ovariennes, au contraire, et le funicule en contiennent en abondance. Toutes les parties de l'ovaire renferment du glucose ou des sucres réducteurs, qui, traités par la liqueur cupropotassique, donnent un précipité rouge; le suspenseur apparaît ainsi plein du précipité rouge. L'embryon manifeste peu cette réaction, l'activité de ses divisions employant le glucose et les hydrates de carbone à la formation des parois cellulosiques.

» Jusque-là le sac embryonnaire n'offre que quelques noyaux épars au voisinage de l'embryon, dans sa partie supérieure; l'albumen qui s'y produit plus tard vient offrir à l'embryon les matériaux que le suspenseur ne peut plus lui fournir. Alors celui-ci semble avoir terminé son rôle; le protoplasma de ses cellules jaunit; les gouttelettes huileuses sont parfois abondantes, puis disparaissent; la substance azotée devient très réfringente; en même temps le tissu albumineux occupe bientôt toute la surface interne du sac, en progressant de haut en bas. Enfin, quand les cotylédons atteignent une certaine dimension, les cellules jaunies du suspenseur commencent à être résorbées. Quand le suspenseur est très développé, l'albumen apparaît en général plus tard que lorsqu'il est rudimentaire, comme s'il existait entre les deux un balancement organique.

» Des formes non moins intéressantes se présentent dans les *Anthyllis*, les *Galega* et les *Medicago* dont le suspenseur, très long et primitivement

formé d'une file cellulaire, est plus tard le siège de divisions; dans les *Ononis*, à suspenseur composé parfois de cellules très grosses, en forme de tonneau, etc.

» Il importe de faire observer que, chez les Viciées, la forme très allongée du suspenseur est comme commandée par la forme de la cavité embryonnaire dont la partie supérieure voisine du micropyle est très étroite; il faut donc que, par la longueur de son support, l'embryon soit amené jusqu'à la partie dilatée de cette cavité.

» On voit donc : 1° que la division nucléaire peut être indépendante de toute multiplication de cellules; 2° qu'il est des cas où se rencontre, à un moment donné, une différenciation à la fois morphologique et physiologique dans l'ensemble des cellules qui dérivent de la vésicule embryonnaire. »

TÉRATOLOGIE BOTANIQUE. — *Du pilosisme déformant dans quelques végétaux.* Note de M. **Ed. Heckel**, présentée par M. A. Chatin.

« Les botanistes désignent improprement sous le nom unique de *pilosisme* toutes les manifestations physiologiques ou tératologiques ayant trait au développement exagéré du système pileux. Si l'on étudie de près ces phénomènes, il est facile de voir qu'ils présentent une série gradative allant du fait physiologique simple à l'état tératologique le plus complexe, que je désigne sous le nom de *pilosisme déformant*, parce qu'il aboutit, en dernière analyse, à défigurer complètement l'espèce, en raison de l'accumulation des altérations qui accompagnent le fait principal. Bien que jusqu'ici tous les tératologues considèrent le pilosisme comme sans importance, il est évident qu'il répond à une signification plus élevée que celle d'une simple variation. Dans ces conditions, on peut diviser ces phénomènes de la manière suivante :

» 1° Le *Pilosisme physiologique*, comprenant les formations de poils ou l'accroissement en nombre de ces organes sur l'ensemble des parties de certains végétaux qui en sont normalement pourvus ou même totalement dépourvus. Ce phénomène se produit le plus souvent quand ces plantes passent d'un milieu humide sur un terrain sec. C'est là un fait d'adaptation physiologique dont la limite d'action est assez étroite; elle oscille entre le *glabrisme* et le *pilosisme* non accompagné d'altération des caractères spécifiques;

» 2° Le *pilosisme tératologique*. Il commence dès que le facies spécifique est altéré et acquiert son maximum d'action quand les modifications sont assez profondes pour éveiller la notion d'une espèce nouvelle. Un grand nombre de conditions capables de produire des troubles nutritifs dans les plantes peuvent faire naître ce pilosisme particulier;

» 3° Le *pilosisme par piqûre d'insectes ou par balancement organique*. Il se distingue nettement du précédent en ce que, étant très localisé (*Galles-Fustet*, filets des *Verbascum* à anthères avortées), il ne peut altérer la physionomie de l'espèce.

» Deux faits appartenant à la deuxième catégorie m'ont paru assez importants pour être signalés à l'attention de l'Académie ([1]). Le *Lilium Martagon* L. est frappé depuis deux années, à la Sainte-Baume (Var), dans à peu près tous ses pieds, d'un pilosisme d'intensité variable aboutissant, comme point maximum, à une déformation profonde, mais insuffisante pour avoir fait naître jusqu'ici le besoin d'une dénomination spécifique nouvelle. Dans ce dernier état, la fleur, toujours atteinte la première et le plus profondément parmi les divers organes, ne présente pas une grande surabondance de poils sur l'épiderme extérieur de son périgone, mais, dans le bouton même et avant l'anthèse, tout le tissu parenchymateux de ce périgone prend une expansion telle, que toutes les cellules, considérablement accrues et épaissies dans leur membrane d'enveloppe, deviennent visibles à l'œil nu. Sous l'influence de cette hypertrophie, le bouton floral s'est ramassé sur lui-même et, les lignes de contact des pièces périgonales s'étant rompues dans le bouton, ce dernier s'est largement entr'ouvert sur plusieurs points, laissant voir les étamines et l'ovaire complètement avortés. Leur substance a été absorbée au profit des éléments hypertrophiés des pièces périgonales. Dans ces conditions, la plante s'est un peu ramassée sur elle-même et des poils longs règnent sur les bords marginaux d'un grand nombre de feuilles verticillées, lesquelles ont perdu elles-mêmes de leur ampleur (tendance au nanisme).

» Comme la plante précédente, le *Genista aspalathoïdes* Lam. est sujet, dans la même localité, à un pilosisme plus accentué encore. Il atteint surtout les jeunes rameaux, les déforme par condensation et torsion sur eux-mêmes; il altère enfin tout le système foliaire (par réduction) et floral. Les

---

([1]) Ils montrent une fois de plus les difficultés que peuvent rencontrer même les meilleurs observateurs à distinguer, dans certains cas, la monstruosité de l'espèce, quand celle-ci n'a pas été longuement étudiée dans toutes ses périodes végétatives.

fleurs ainsi transformées sont : 1° normales, mais plus petites et plus velues que dans l'espèce pure, où ces organes sont déjà fortement villeux; 2° très réduites, à aspect *cléistogamique;* leur calice est très velu; les pièces de la corolle, pétaloïdes et de couleur jaune dans l'étendard et la carène seulement, ont leurs ailes incolores, scarieuses, le tout étant très couvert de poils. Les étamines, glabres, libres jusqu'à leur base (preuve nouvelle en faveur de l'interprétation de la disjonction comme phénomène de dégradation), ont leurs filets raccourcis terminés par des anthères normales; l'ovaire ramassé sur lui-même et très-velu, ne contient que quelques ovules atrophiés; 3° complètement avortées et remplacées par une boule de poils formant un épais feutrage. Ces organes siègent au sommet des rameaux, lesquels sont invariablement terminés par une pointe, non pas acérée et résistante, comme dans l'espèce normale, mais molle et recourbée à angle droit. Ce pilosisme, quand il envahit la plante dès la première année et qu'il se reproduit plusieurs fois successivement, donne à l'espèce un facies spécial qui lui a valu de Moris (*Flor. sard.,* I, p. 45) le nom de variété *Confertior* et de de Candolle celui de *Genista Lobelii* (*Flore franç.,* IV, p. 499). Ce dernier nom doit disparaître des catalogues, et le premier être échangé contre celui de *variété monstrueuse par pilosisme.* Ces faits me paraissent suffisants pour mettre dans toute leur lumière la valeur, jusqu'ici méconnue, de faits tératologiques considérés comme les plus simples, et partant sans importance, et des causes qui les font naître (influence des agents extérieurs). »

M. R. Arnoux soumet au jugement de l'Académie une Note sur un nouvel instrument de pointage pour les canons. Cet appareil se compose de trois parties principales : 1° un système destiné à donner l'angle de tir; 2° un système destiné à donner la dérive; 3° un système destiné à éliminer automatiquement les erreurs de pointage dues à la différence de niveau des roues.

Suivant l'auteur, les avantages que présentera ce système sur les hausses actuellement employées sont les suivants : 1° précision bien supérieure dans le pointage, en ce qu'on peut viser non pas sur un ensemble d'objets la plupart du temps confusément aperçus, mais sur un point nettement distingué grâce au grossissement d'une lunette et nettement déterminé grâce à son axe optique; 2° correction automatique de la différence de niveau des roues; 3° possibilité de tirer sous tous les angles; 4° grande facilité pour le repérage de la pièce et les tirs indirects; 5° enfin, faculté

de déterminer avec l'appareil lui-même l'*angle de site* du but à atteindre.

Ce système de pointage, un peu modifié, pourrait être adapté, non pas aux fusils de guerre, mais aux carabines de précision, et il aurait, outre les principaux avantages ci-dessus énoncés, celui de pouvoir tirer aux plus longues distances sans que la crosse de la carabine quitte l'épaule, comme cela a lieu avec les hausses employées aujourd'hui.

La séance est levée à 4 heures et demie. J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 9 aout 1880.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris sous le régime de la loi du 5 juillet 1844, publiée par les ordres de M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce; t. XVIII (1re et 2e Parties), nouvelle série. Paris, Impr. nationale, 1880; 2 vol. in-4°.

Ed. Jannettaz, E. Fontenay, E. Vanderheim et A. Coutance. *Diamant et pierres précieuses. Bijoux, joyaux et orfévreries.* Paris, J. Rothschild, 1881; in-8°. (Présenté par M. Daubrée.)

Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux; 2e série, t. IV, 1er cahier. Paris, Gauthier-Villars; Bordeaux, Chaumas-Gayet, 1880; in-8°.

Poils et ongles, leurs organes producteurs. Thèse présentée au Concours pour l'agrégation; par S. Arloing. Paris, G. Masson; in-8°.

Seconde Notice sur la question Simplon ou Mont Blanc. Réponse à une Lettre publiée par M. le sénateur Chardon; par M. D. Colladon. Genève, impr. Ch. Schuchardt, 1880; br. in-8°.

Sur la distribution géographique des Graminées mexicaines; par M. E. Fournier. Sans lieu ni date; br. in-8°.

Etude sur les causes qui rendent le Phylloxera indestructible par les insecticides; par Boutin aîné. Châtellerault, impr. Ol. Bichon, 1880; br. in-8°. (Renvoi à la Commission.)

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou; année 1789, nos 3 et 4. Moscou, A. Lang, 1880; 2 livr. in-8°.

Bulletin météorologique mensuel de l'Observatoire de l'Université d'Upsal;

vol. VIII et IX, années 1876-1877. Upsal, E. Berling, 1877 et 1878; 2 vol. in-4°.

Nova acta regiæ Societatis Scientiarum Upsaliensis; seriei tertiæ, vol. X, fasc. II, 1879. Upsaliæ, E. Berling, 1879; in-4°.

Bulletin du Canal interocéanique; 1re année, nos 1 à 23. Paris, impr. Mouillot, 1879-1880; 23 livr. in-4°.

Souvenir de l'Amphiorama ou la vue du monde pendant son passage dans une comète pour la première fois observé; par Fr. W.-C. Trafford. Zurich, 1880; in-8°. (Cinq exemplaires.)

L'Agriculture et les traités de Commerce; par M. C. Poulain. Reims, impr. et lithogr. de l'*Indépendant rémois,* 1879; in-8°.

Almanaque nautico para 1881 *y* 1882, *calculado de orden de la superioridad en el instituto y observatorio de marina de la ciudad de San Fernando.* Madrid, impr. Aribau, 1879-1880; 2 vol. in-8°.

Reale Accademia dei Lincei; anno CCLXXVII (1879-80) : *La luce e la traspirazione nelle plante. Memoria del* D. O. Comes. Roma, Salviucci, 1880; in-4°. (Présenté par M. A. Cornu.)

Studio tossicologico sull' atropina e sulla daturina del Dr Dioscoride Vitali. Milano, tipogr. del riformatorio Patronato, 1880; in-8°.

Jahrbücher der K. K. Central-Anstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus; Jahrgang 1877, neue Folge, XIV Band. Wien, W. Braunmüller, 1880; in-4°.

Denkschriften der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematische-naturwissenschaftliche Classe; XLI Band. Wien, Karl Gerold's Sohn, 1879; in-4°.

Alligators in China : their history, description and identification; by A. Fauvel. Shanghai, printed at the Celestial empire Office, 1879; in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg; VIIe série, t. XXVI, n° 12; t. XXVII, n° 6. Saint-Pétersbourg, 1879-1880; 2 livr. in-4°.

Sitzungsberichte der Mathematisch-physikalischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München, 1880; Heft II, III. München, F. Straub, 1880; 2 livr. in-8°.

Die dual Functionen und die Integration der elliptischen und hyperelliptischen Differenziale; von A.-R. v. Miller-Hauenfels. Graz, Leuschner et Lubensky, 1880; in-8°.

Regenwaarnemingen in Nederlandsch-Indië. Eerste Jaargang, 1879, door Dr P.-A. Bergsma. Batavia, Landsdrukkerij, 1880; in-8°.